

AÑO 1959

Expediente núm.



247974

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

247974

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** INVENCIÓN por **VEINTE** años, en España

a favor de

LICENCIA TALALMANYOKAT ERTEKESITO VALLALAT de nacionalidad húngara domiciliado en 10, József nádor tér, calle de Budapest, Hungría. ~~XXX~~ núm.

por:

UN PROCEDIMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE FABRICAS DE AZUCAR!!

Nº 13539

Agente Sr. ELZABURU

- 7 ABR 1959

P - 18.064

786/67 Pe



1959

247974

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de LICENCIA TALÁLMÁNYOKAT ÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT, entidad húngara, establecida en 10, József nádor tér, Budapest, Hungría, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE FABRICAS DE AZUCAR".

El invento se refiere a un procedimiento para el aprovechamiento parcial de aguas sucias de fábricas de azúcar en el servicio, y a un hidrociclón para la eliminación de las impurezas sólidas de tales aguas sucias. El aprovechamiento parcial de las aguas sucias en el servicio, únicamente puede realizarse después de la correspondiente purificación.

En las fábricas de azúcar hay que contar por lo general con una cantidad de agua sucia 6 a 10 veces mayor - en relación con la cantidad de remolachas tratadas - que en su mayor parte, por ejemplo en sus tres cuartas partes, consisten en el agua de



247974

remojo procedente del lavado de las remolachas, y en menor parte, en las llamadas aguas ácidas resultantes de la difusión. El agua de remojo contiene principalmente impurezas inorgánicas (arena, tierra), mientras que las aguas ácidas, por el contrario, contienen principalmente impurezas orgánicas (pulpas, fibras de pulpas). Estas aguas sucias se desaguan generalmente por separado o conjuntamente. En ambos casos se someten las aguas sucias a una descomposición natural mediante deposición en terrenos, cuyo fin es el de conducir las aguas sucias, una vez descompuestas las materias orgánicas, a las aguas fluviales. Para la descomposición natural de todo el agua sucia de una fábrica que trate 200 vagones de remolachas por día, se precisa una superficie de terreno de aproximadamente 60-80 obradas catastrales. La descomposición natural requiere tres meses, e incluso más si el tiempo es frío.

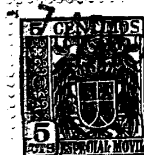
De lo que antecede se desprende que se trata de una cantidad considerable de aguas sucias, cuyo desagüe y conducción a las aguas fluviales proporciona a las fábricas de azúcar serios problemas, teniéndose que robar a la agricultura, de acuerdo con lo antedicho, una gran superficie de terreno. Se vienen haciendo esfuerzos para someter las aguas sucias a una cierta purificación antes de la descomposición natural, para lo cual se utilizan diversas instalaciones de sedimentación, con el fin de extraer de las aguas sucias las impurezas sólidas. La capacidad de estas instalaciones asciende para una fábrica que trate 200 vagones de remolacha al día, a alrededor de 20-25.000 m³. Las aguas sucias, una vez asentadas, son sometidas a continuación a una descomposición natural. En lugar de la descomposición natural de las aguas sucias, se puede conseguir la purificación de las aguas sucias parcialmente por ejemplo con



247974

cloro, cal e ácidos, entre otras cosas, pero estas clases de tratamiento son extraordinariamente costosas y no se aplican por motivos económicos.

5 El agua sucia procedente de la difusión contiene, entre otras cosas, pulpas en gran cantidad, las cuales se trata de aprovechar en ciertas fábricas, conduciendo el agua sucia que fluye de la difusión, por encima de un llamado tamiz de tela en una instalación prensadora, que retiene una parte considerable de las pulpas y las prensas. Este producto prensado se
10 aprovecha de diversas maneras, donde, como consecuencia de la eliminación de una parte considerable de las pulpas, se disminuye al mismo tiempo la cantidad de materias orgánicas a descomponer. La mezcla turbia que fluye de la instalación prensadora citada, pasa a un tamiz, desde donde un cepillo de tela
15 sube parte de las pulpas escapadas de la prensa a una batea, desde las que son devueltas a la instalación prensadora. La mezcla turbia es conducida - a efectos de su limpieza continuada - a tamices retenedores de pulpas (por ejemplo sistemas de tamices Borsig, May o Babrowsky), utilizándose el agua sucia aquí
20 purificada, nuevamente en la difusión, mientras que la mezcla turbia ahora obtenida se desagua en calidad de agua sucia, inadecuada para su utilización ulterior en el servicio. Este agua sucia desaguada (aguas ácidas o agua de prensado) sigue conteniendo alrededor de 8% de pulpas y también fibras de pulpas en gran
25 cantidad. El agua de prensado es conducida por separado a la descomposición natural, o bien se reúne con una cantidad de agua de remojo tres veces mayor, evacuándose el agua sucia conjunta para su descomposición natural. La purificación usual descrita del agua sucia obtenida de la difusión es - a pesar de no alcanzar
30 el grado de pureza deseado - muy costosa, en parte a causa



247974

de las máquinas caras, y en parte, debido a que los tamices se obstruyen a menudo con tierra, pulpas y arena, resultando insertables ya al cabo de realizadas algunas purificaciones.

5 En lo precedente se ha tratado la tecnología usual de las aguas sucias de las fábricas de azúcar. El citado consumo de agua corriente, extraordinariamente grande, es un factor importante en la elección del lugar de una fábrica de azúcar, significando el gran consumo de agua de por sí, una pesada carga. La disposición de las aguas sucias roba a la agricultura grandes superficies, mientras que a la vez la descomposición natural, 10 que dura mucho y precisa grandes superficies de terreno, provoca durante un tiempo prolongado peligro de infección en los alrededores de grandes superficies de terreno, debido al contenido de bacterias de las aguas sucias.

15 El fin del invento es proporcionar un procedimiento para la purificación continua y eficaz de todas las aguas sucias de fábricas de azúcar, con lo cual dichas aguas sucias pueden ser aprovechadas parcialmente en el servicio, sibien en un elevado porcentaje. Tal aprovechamiento de las aguas sucias solventa las 20 constantes y grandes necesidades de agua corriente de las fábricas de azúcar, acondiciona todo el agua sucia para una descomposición natural sobre una pequeña superficie de terreno y de corta duración, y limita de este modo el peligro de infección a un mínimo. Es recomendable por ejemplo el aprovechamiento de alrededor de 80% de aguas sucias en el servicio y el suplemento del 25 consumo de agua con 20% de agua nueva, ya que el intercambio continuo, porcentualmente pequeño, del agua cansada e infectada, por agua nueva, es correcto y justificado.

30 Otro objeto del invento es el proporcionar un filtro sencillo y barato, de gran capacidad, a saber, un hidrociclón, con

247974



el cual pueden eliminarse con seguridad para el servicio las impurezas orgánicas (inclusive las pulpas y fibras de pulpas) de todas las aguas sucias de las fábricas de azúcar. Para la purificación del agua sucia hemos recomendado ya hidrociclones de construcción conocida, pero los éxitos conseguidos con los mismos en gran escala no fueron satisfactorios, y además estos ciclones no eran apropiados para la purificación de las aguas ácidas o del agua sucia conjunta, pues no eran capaces de eliminar las pulpas.

El procedimiento de acuerdo con el invento consiste en ciclonizar el agua de remojo evacuada del servicio, devolver el agua de remojo así purificada al servicio, reunir la mezcla turbia procedente del ciclón con el agua ácida evacuada del servicio, extraer a continuación del agua sucia conjunta, obtenida de tal modo, las impurezas sólidas en ella contenidas (inclusive pulpas y fibras de pulpas) mediante ciclonizado ulterior, y finalmente

a) devolver al servicio el agua purificada, obtenida así del ciclón, o bien hacerla desaguar en agua fluvial.

b) evacuar la mezcla turbia obtenida así del ciclón, para su descomposición natural.

Ha demostrado ser conveniente, el que el agua sucia procedente del remojo, que asciende a aproximadamente $3/4$ partes del agua sucia total, sea introducida en el ciclón (o la batería de ciclones) con una presión de 3 - 4 atm. Una vez que el ciclón ha separado del agua de remojo las impurezas sólidas, resulta este agua purificada apta para ser utilizada de nuevo en el servicio. El agua de remojo purificada se utilizada en el servicio y es empleada por ejemplo nuevamente para el remojo de las remolachas, el lavado de las mismas, etc. La batería de

247974



ciclones se regula de tal modo, que devuelva alrededor de 80% de agua purificada al servicio, mientras que aproximadamente 20% del agua permite que la mezcla sea fluida y pueda salir. De acuerdo con el invento, esta mezcla se junta con las aguas ácidas extraídas del servicio. El agua sucia conjunta vuelve a ser ciclonizada bajo la presión anteriormente citada, con lo cual la totalidad de las impurezas sólidas, procedentes del remojo y de la difusión, son eliminadas sustancialmente. El agua sucia purificada así obtenida, puede ser a su vez devuelta al servicio por ejemplo para fines de remojo, o bien ser conducida a agua fluvial. La mezcla turbia que al mismo tiempo fluye en esta purificación, es apta ya para una descomposición sobre una superficie pequeña y que requiere poco tiempo. La cantidad de mezcla turbia saliente, ahora ya pequeña, contiene las fibras de pulpa y pulpas descomponibles escapadas. Esta mezcla fermenta prácticamente al cabo de una descomposición de un mes, y puede ser vertida en agua fluvial. Según hemos mencionado en un principio, una fábrica con un tratamiento de remolachas diario de aproximadamente 200 vagones, precisaba para la descomposición de todo el agua sucia, en el caso de las manipulaciones corrientes con las aguas sucias, una superficie de terreno de alrededor de 60 - 80 obradas catastrales, siendo necesarios para la descomposición natural por lo menos tres meses. En el procedimiento de acuerdo con el invento, las necesidades son de aproximadamente 13 obradas catastrales, y la descomposición natural está terminada al cabo de un mes, mientras que alrededor de 80% de la totalidad del agua sucia puede ser aprovechada en el servicio.

Las aguas ácidas extraídas del servicio pueden obtenerse de acuerdo con el invento, haciendo pasar el agua sucia obte-

247974



1352

nida de la difusión, por la instalación prensadora citada, ciclizando entonces la mezcla turbia saliente, en lugar de utilizar caros tamices, devolviendo la mezcla turbia a la instalación prensadora, haciendo que el agua purificada fluya nuevamente a la difusión, pero eliminando parte de este agua purificada del servicio, en calidad de aguas ácidas (agua de prensado). De acuerdo con los procedimientos usuales, estas aguas ácidas, extraídas del servicio, tienen - según se ha mencionado ya - entre otras cosas, todavía alrededor de 8% de pulpas. El agua sucia de difusión tratada por el procedimiento según el invento, contiene a lo sumo 1% de pulpas, lo cual contribuye igualmente a que la superficie de terreno y el tiempo precisos para la descomposición natural, asciendan únicamente a una fracción de la superficie y tiempo necesarios normalmente.

El procedimiento de acuerdo con el invento puede simplificarse de acuerdo con las circunstancias locales, sin que el invento sufra una modificación o los éxitos con él conseguidos varíen en principio. Por lo tanto, en las fábricas de azúcar ya existentes, en que el agua de remojo y las aguas ácidas no son evacuadas por separado, sino que la evacuación se realiza conjuntamente, pueden ciclizarse conjuntamente todas las aguas sucias, aprovechándose el agua así purificada nuevamente en el servicio mientras que la mezcla turbia procedente de la batería de ciclones es conducida a la descomposición natural. Según el invento, se puede también proceder, en determinadas circunstancias, de tal modo que únicamente se cicliza el agua de remojo, mientras que las aguas ácidas, que ascienden aproximadamente a 1/4 parte de la totalidad de las aguas sucias, son evacuadas sin tratamiento intermedio, a efectos de la descomposición natural. Los inventores, empero, se permiten señalar, que tienen



247974

5 el método anteriormente descrito del procedimiento según el invento como el más conveniente, es decir, el método según el cual la mezcla turbia fluyente después de la purificación del agua de remojo, se junta con las aguas ácidas evacuadas del servicio, se vuelve a purificar nuevamente este agua sucia conjunta, y se hace que la mezcla turbia se descomponga.

10 Las características del hidrociclón de acuerdo con el invento, fueron fijadas por vía de ensayos prolongados, especialmente para la separación de las suspensiones a purificar en cuestión, es decir, de las aguas sucias de fábricas de azúcar. La determinación de las dimensiones del ciclón representan tanto más una actividad inventora, cuanto que los procesos de flujo de suspensiones en ciclones, no han podido hasta ahora ser calculados exactamente (Dr. rer.mat.H.Trawinski, Chemie-Ingenieur-Technik, 15 1958, pág. 85-95). Las dimensiones óptimas se darán a conocer en ocasión de la forma concreta de realización del ciclón. Las dimensiones dependen entre sí, y al variar los parámetros, varían también las dimensiones indicadas. Ante la natural sorpresa se ha comprobado, que un tubo que se ensanche en forma de difusor y que está previsto en el tubo dispersor dispuesto en 20 el extremo inferior de la parte cónica, en la prolongación de la parte cónica del ciclón, obliga también a separarse las pulpas y fibras de pulpas, circunstancia que hasta ahora no se podía alcanzar. Es de suponer, que la reducción de velocidad debida al difusor, favorece de tal modo las relaciones de aceleración, que también las impurezas sólidas mencionadas son eliminadas. 25

30 Cada una de las baterías de ciclones consiste - en relación con la cantidad de agua - en varios ciclones con una capacidad de 1000 l/minuto. El agua de remojo o las aguas sucias

247974



conjuntas, son impulsadas, por lo general, con bombas centrífugas de álabes abiertos, a los ciclones.

El consumo de oxígeno de la mezcla turbia de aguas sucias para la descomposición natural, es aproximadamente 60% inferior, que el de las aguas sucias obtenidas por los procedimientos usuales. En la bibliografía se considera tal disminución del consumo de oxígeno, como el mejor grado de actividad purificadora.

Los dibujos adjuntos ilustran a manera de ejemplo sendos esquemas de dos clases de realización del procedimiento de acuerdo con el invento, y una forma de realización del hidrociclón según el invento. En ellos muestran:

La fig. 1, el esquema de una forma de realización del procedimiento de acuerdo con el invento, de acuerdo con el cual se purifica el agua de remojo, se devuelve el agua purificada nuevamente para su aprovechamiento al servicio, se mezcla la mezcla turbia obtenida con las aguas ácidas extraídas del servicio, se purifican de nuevo las aguas sucias conjuntas, se devuelve al servicio el agua así purificada o se evacúa a un agua fluvial, mientras que la mezcla turbia se deja escapar para la descomposición natural;

La fig. 2, el esquema de una clase de realización del procedimiento de acuerdo con el invento, de acuerdo con la cual, y como simplificación, únicamente se purifica el agua de remojo, se devuelve el agua purificada al servicio para su aprovechamiento de nuevo, mientras que la mezcla turbia obtenida es dejada escapar para la descomposición natural;

La fig. 3, de manera esquemática, la parte superior de una forma de realización del hidrociclón de acuerdo con el invento;

247974



la fig. 4, a mayor escala, la parte inferior del ciclón según la fig. 3.

En la variante de acuerdo con la fig. 1, el agua de remojo 1 es impulsada mediante una bomba centrífuga al hidrociclón (batería de hidrociclones) X, desde el cual se devuelve el agua purificada 2 al servicio, a efectos de ser empleada nuevamente. La mezcla turbia fluida 3 saliente del hidrociclón X, se mezcla con las aguas ácidas 5 extraídas del servicio, a continuación de lo cual se impulsan las aguas sucias conjuntas al hidrociclón (batería de ciclones), Y. El agua purificada 6 es devuelta al servicio o evacuada a un agua fluvial, mientras que la mezcla turbia que escapa del ciclón Y, es conducida en la dirección 4 a la descomposición natural.

En la variante de acuerdo con la fig. 2, una bomba centrífuga impulsa el agua de remojo 1 al ciclón X, del cual se extrae el agua purificada 2, para su empleo renovado en el servicio. La mezcla turbia fluida 3 que sale del ciclón X, es dejada escapar en dirección 4 a la descomposición natural. En esta forma de realización, las aguas ácidas extraídas del servicio, cuya cantidad asciende a alrededor de 1/4 parte de la cantidad de agua de remojo, escapan directamente a la descomposición natural. El procedimiento de acuerdo con el invento puede realizarse también, caso necesario, conduciendo las aguas ácidas extraídas del servicio hacia el agua de remojo 1 - a base del esquema representado en la fig. 2 - y llevando estas aguas sucias conjuntas al ciclón X, que ahora, en realidad, asume también la función del ciclón Y según la fig. 1. El esquema de esta forma de realización no ha sido dibujado, ya que esta variante es fácilmente comprensible.

La parte superior del ciclón mostrado en las fig. 3 y



247974

4 (fig. 3) muestra sustancialmente la realización usual, acoplándose al cuerpo cilíndrico superior 7 del ciclón, la parte cónica 8. En el cuerpo 7 desemboca además el tubo de entrada 9, mientras que el tubo de salida 10, a través del cual escapa el agua purificada, se halla a mayor altura; en el cuerpo 7, entre los tubos 9 y 10, está montado el tubo de remolino 11.

De acuerdo con la fig. 4, ilustrada a mayor escala, la parte cónica 8 no termina en un tubo dispersor usual, de paredes rectilíneas. Debajo de la abertura de dispersión 12 y como prolongación de la parte cónica 8, se halla un tubo (difusor) 13, que se va ensanchando y que obliga a separarse las impurezas (tierra, arena, pero también las pulpas y fibras de pulpas) que circulan hacia abajo sobre la superficie interior de la parte cónica 8. El difusor 13 impide que la corriente de aire que tiende a subir, arrastre consigo las demás impurezas cargadas de pulpas y que, por lo tanto, el agua las elimine a través del tubo 10 o que las impurezas obturen el hidrociclón. Se ha conseguido un grado de efectividad muy satisfactorio, de 90%, con un ciclón, cuyas dimensiones más importantes, son las siguientes:

Diámetro del cuerpo cilíndrico 7 = 300 mm; diámetro del tubo de remolino, 92 mm; altura del cuerpo 7 = 482 mm; altura de todo el ciclón, 1370 mm. La abertura dispersadora 12 se halla 90 mm por encima de la abertura inferior del difusor 13. El diámetro de la abertura de salida inferior del difusor es el doble del diámetro de la abertura dispersadora. El método de trabajo exacto requiere que el eje del tubo de remolino, el centro de la abertura dispersadora y de la abertura del difusor, coincidan exactamente sobre el eje longitudinal del ciclón.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Hungría el 3 de Abril de 1958, bajo el núm. CI-274, se acoge a los be-

247974

7 ABR 6



neficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1ª. - Un procedimiento para el aprovechamiento parcial de aguas sucias de fábricas de azúcar en el servicio, caracterizado por que el agua de remojo extraída del servicio, es ciclónica, después de lo cual se devuelve al servicio el agua de remojo purificada así obtenida, mientras que la mezcla turbia fluyente del hidrociclón se reúne con las aguas ácidas derivadas del servicio, a continuación de lo cual se eliminan de las aguas sucias conjuntas así obtenidas las impurezas sólidas en ellas contenidas, mediante nuevo ciclonizado y finalmente

15 a) se devuelve al servicio el agua purificada obtenida de este modo en el hidrociclón, o bien sirve en aguas fluviales;

20 b) se deja escapar la mezcla turbia obtenida de tal modo del hidrociclón, para conducirla a la descomposición natural.

25 2ª. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 para la obtención de las aguas ácidas derivadas del servicio a partir de las aguas sucias procedentes de la difusión, caracterizado por que el agua sucia obtenida de la difusión, conducida a través de una instalación de prensado, después de lo cual se cicloniza la mezcla turbia saliente, se devuelve la mezcla

247974

7 ABR.



turbia a la instalación de prensado, se hace volver el agua purificada a la difusión, pero derivando parte de este agua purificada del servicio, en calidad de aguas ácidas, se juntan estas aguas ácidas con la mezcla turbia obtenida por el ciclonizado del agua de remojo, y se sigue tratando las aguas sucias conjuntas así obtenidas, de acuerdo con la reivindicación 1.

3ª. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las aguas ácidas extraídas del servicio, se juntan con el agua de remojo derivada del servicio, se ciclonizan las aguas sucias conjuntas obtenidas, se devuelve al servicio el agua purificada así obtenida, y se deja escapar la mezcla turbia saliente del ciclón, para que se descomponga naturalmente.

4ª. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el agua de remojo derivada del servicio se cicloniza, se devuelve al servicio el agua de remojo purificada obtenida, se deja escapar la mezcla turbia fluyente del ciclón para la descomposición natural y se conducen las aguas ácidas derivadas del servicio, directamente a una descomposición natural.

5ª. - Un hidrociclón para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado por que el ciclón tiene las siguientes dimensiones más importantes: Altura del ciclón completo: 1370 mm; altura del cuerpo cilíndrico: 482 mm; diámetro de dicho cuerpo: 300 mm; distancia entre la abertura de dispersión y la abertura inferior del difusor: 90 mm, poseyendo el diámetro de la abertura inferior del difusor el doble valor que el diámetro de la abertura de dispersión.

6ª. - Un procedimiento para el aprovechamiento de aguas

- 7A



247974

residuales de fábricas de azúcar.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

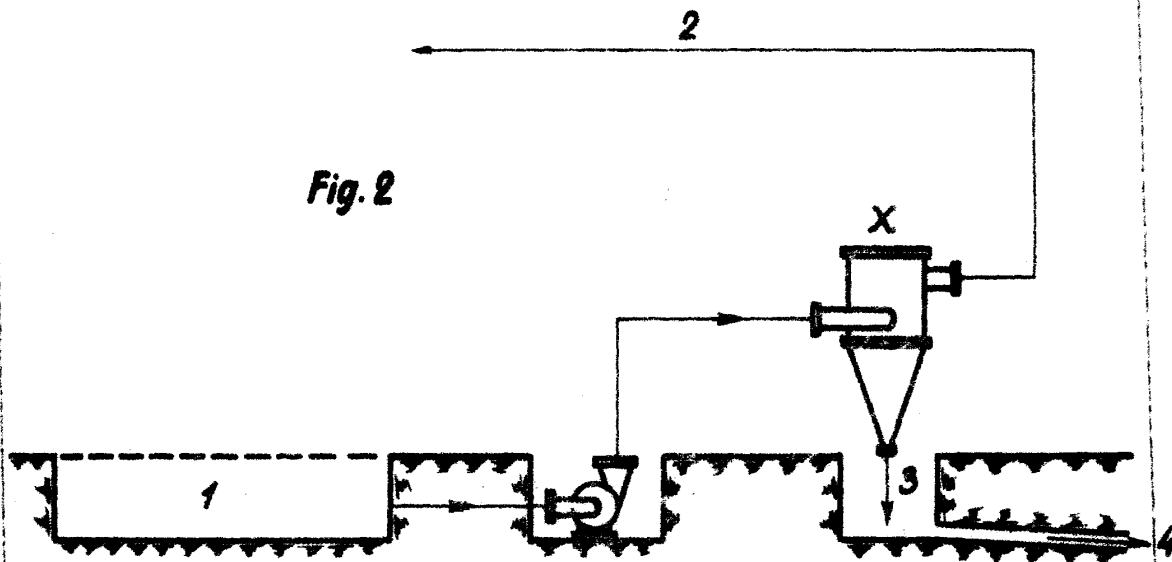
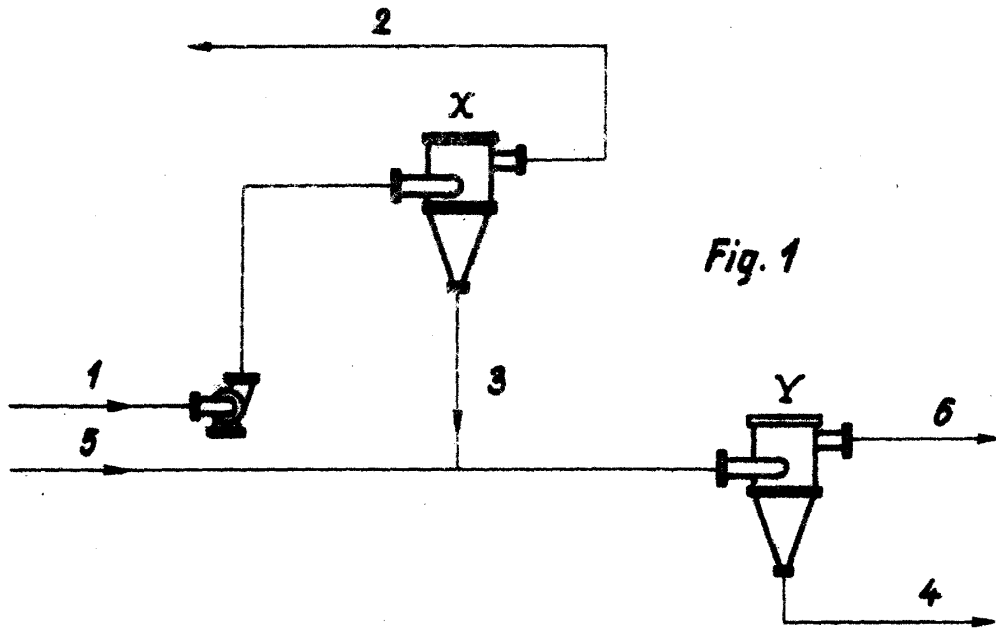
Madrid, - 7 ABR. 1959

P. A.

[Handwritten signature]

DG/.

247974



Handwritten signature or mark.

247974

7 APR.

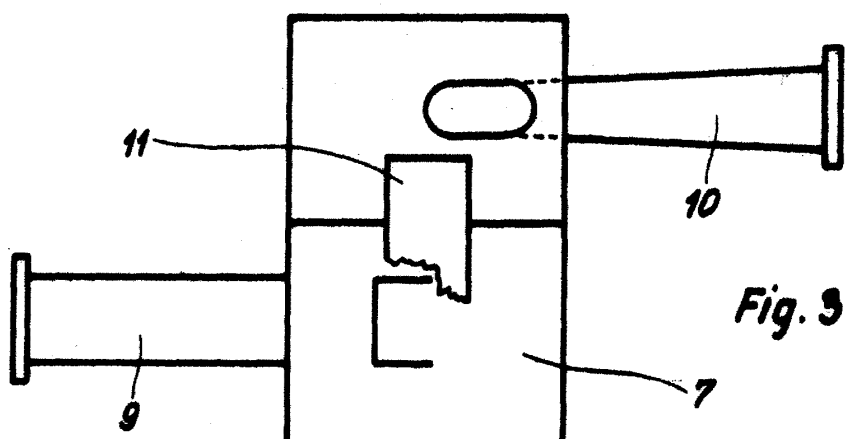


Fig. 3

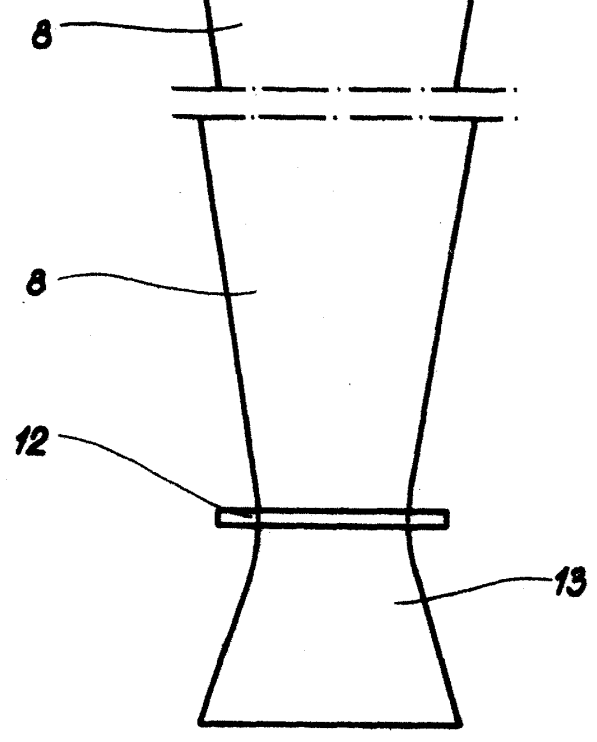


Fig. 4

Handwritten signature